

Partie 1

Introduction à l'ARM 7

E-mail
→ Me ←

khalil.hachicha@gmail.com

ARM Holdings

- Advanced RISC Machines Ltd

- Créée en 1990



- Objectif: créer un nouveau standard de processeurs RISC à bas coût et basse consommation.

Historique

- 1992: 1^{er} circuit: ARM6
- 1998: Introduction en bourse (London Stock Exchange, NASDAQ)
- 2000s: Acquisition de diverses sociétés dans le domaine de la conception et des outils logiciels.

Siège: Cambridge, UK

- En 2017:
 - Nombre d'employés: 6250
 - Chiffre d'affaire: US\$ 3.21 billion.



Métier

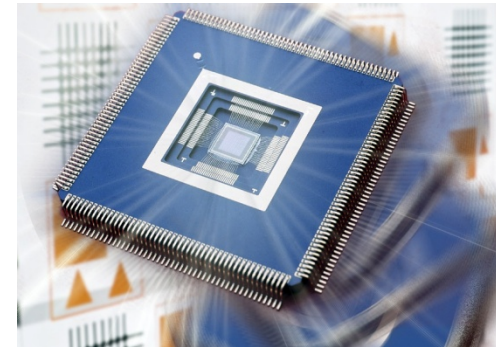
- ARM ne fond pas ses propres circuits mais opère par un système de licences

ARM

LICENCE
VHDL, outils
développement

FONDEUR

(Intel, TI, Samsung)
(TSMC, IBM, UMC)



Intégration et
fabrication du circuit

Marché

- Principaux secteurs
 - Téléphonie mobile (Apple, Nokia, Samsung)
 - Consoles de jeu (Sony PSP, Nintendo)
 - GPS, TV numérique, caméras, etc...
- 2015: 78 milliards de puces vendues depuis le démarrage de la société

ARM processors

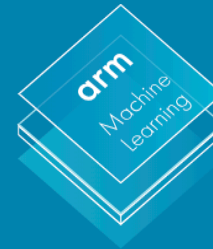
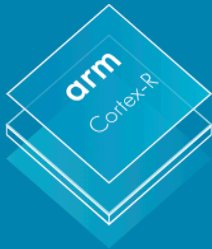
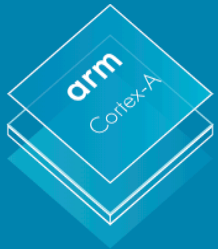
Cortex-A

Cortex-R

Cortex-M

Machine
Learning

SecurCore



Highest
Performance

Real-Time
Processing

Lowest Power,
Lower Cost

Efficiency Uplift
for All Devices

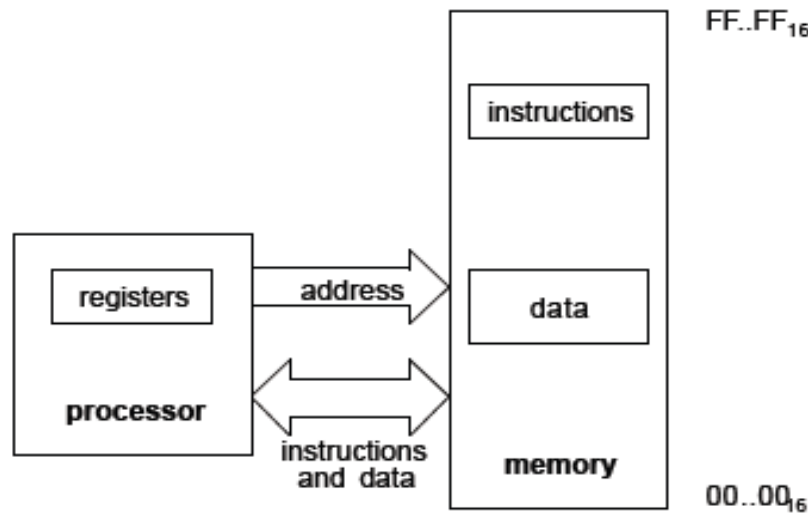
Tamper Resistant

Processeur ARM7

- Processeur RISC
 - (Reduced Instruction Set Computer)
 - Par opposition à CISC (Complex ISC)
 - Nb d'instructions: 40 (CISC: > 100)
 - Toutes les instructions ont la même taille et la même durée d'exécution.
- Utilisations
 - Apple iPod,
 - Nintendo DS & Game Boy
 - Téléphones Nokia
 - Récepteurs Sirius (Radio par satellite).

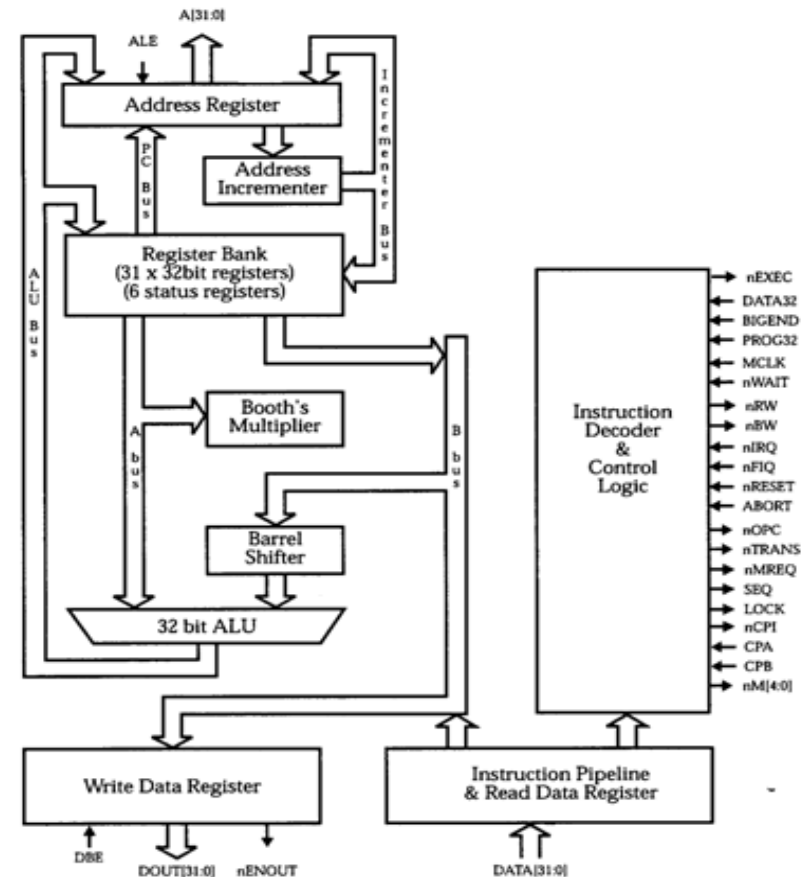
Famille ARM7

- Architecture de Von Neumann



ARM7TDMI

- Jeu d'instructions supplémentaire s 16 bits (THUMB)
- Permet de réduire le code de 35%



Exécution des instructions

- Lecture de l'instruction (Fetch)
 - Instruction désignée par le Program Counter (PC) est lue dans la mémoire de programme
- Décodage de l'instruction (Decode)
 - Identification du type de l'instruction
 - Calcul de l'adresse des opérandes
- Exécution de l'instruction (Exécute)
 - Le chemin de donnée (Datapath) exécute l'instruction.
 - Positionnement des drapeaux.

Accélération du Traitement

- Pipeline

Cycle	FETCH	DECODE	EXECUTE
1	Instruction 1		
2	Instruction 2	Instruction 1	
3	Instruction 3	Instruction 2	Instruction 1
4	Instruction 4	Instruction 3	Instruction 2
5	Instruction 5	Instruction 4	Instruction 3
6	Instruction 6	Instruction 5	Instruction 4

- Découpage en plusieurs (petites) étapes
- Augmentation de la cadence d'exécution
- Après une latence, exécution d'une instruction par cycle

Micro-contrôleurs LPC2xxx

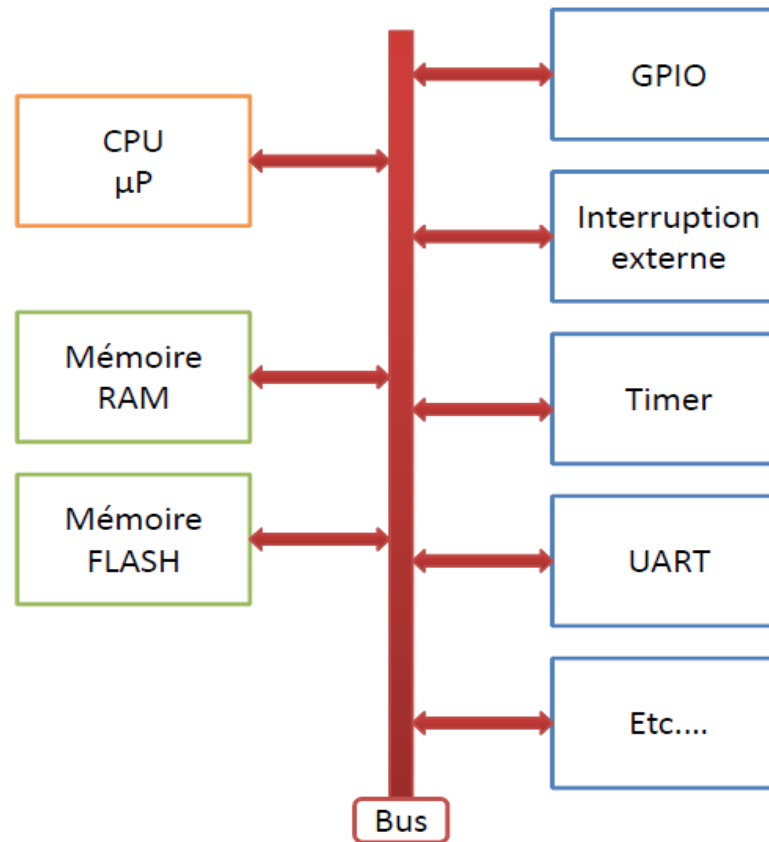
- Conçus par Philips/NXP
 - Processeur ARM7TDMI-S
 - Mémoire :
 - Donnée SRAM
 - Programme Flash
 - Bus internes: ARM7, AHB, APB
 - Interface bus externe
 - Gestion des interruptions vectorisées
 - Horloge temps réel
 - DMA
 - PLL
 - Gestion de la consommation

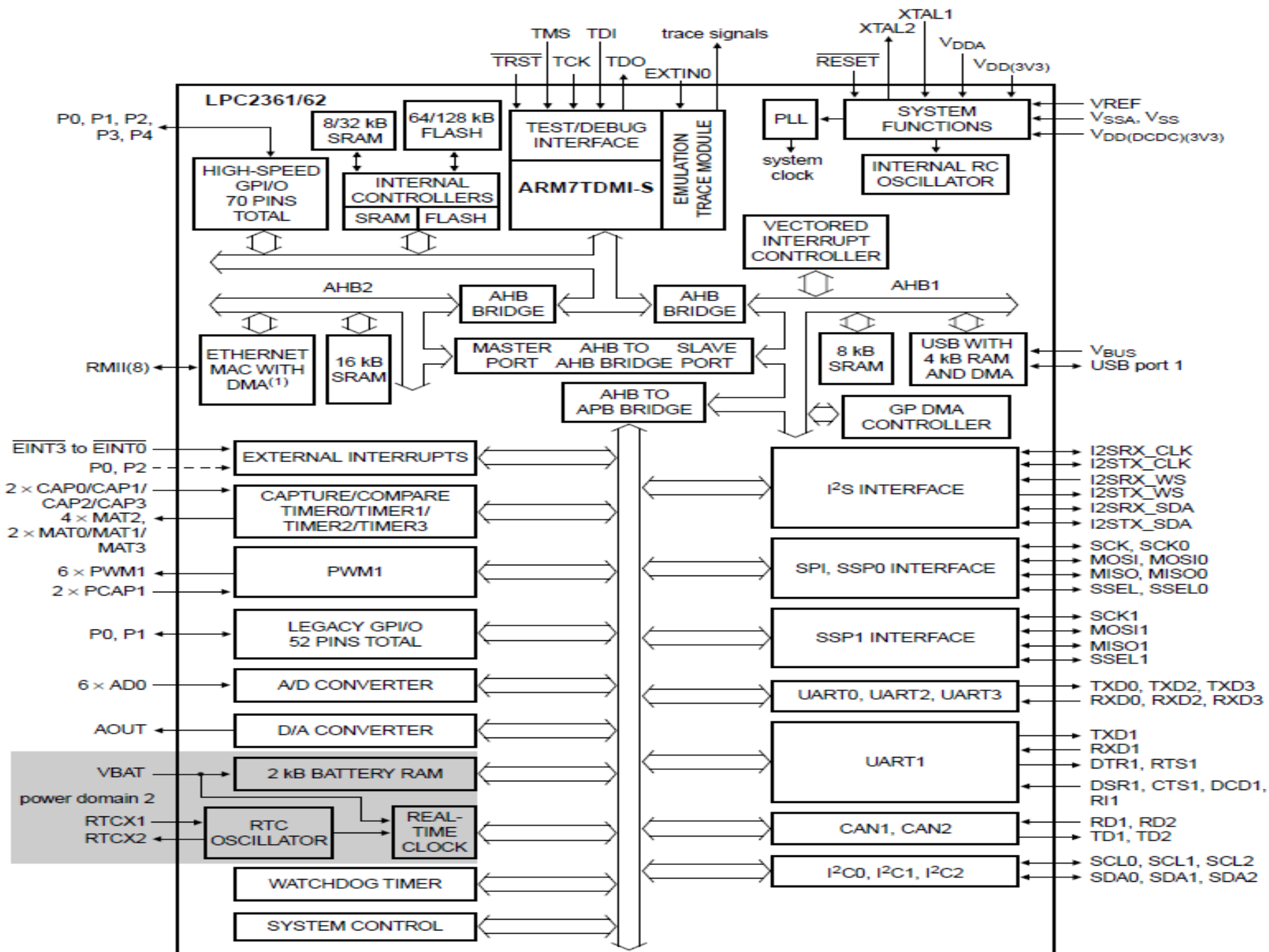
Microcontrôleurs LPC2xxx

- Périphériques intégrés
 - Ports parallèles
 - Compteurs/Timers avec capture
 - Watchdog Timer
 - Convertisseurs A/N et N/A
 - Générateur de signaux PWM
 - Ports séries
 - Interfaces bus série (I²C, CAN, SPI, USB)
 - Interface Ethernet

Architecture

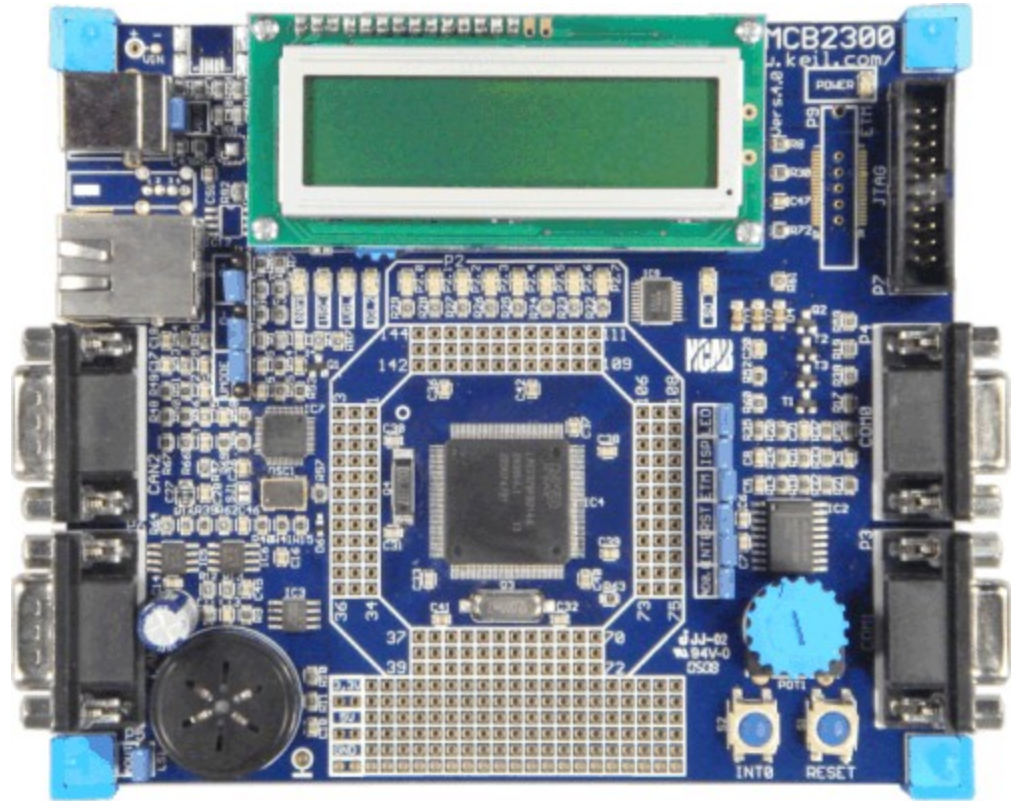
- Architecture standard d'un μC





Carte de développement

- KEIL MCB2370



Bouton poussoir, LEDs, potentiomètre, haut parleur, LCD, connecteurs port série, CAN, USB, Ethernet

Environnement logiciel

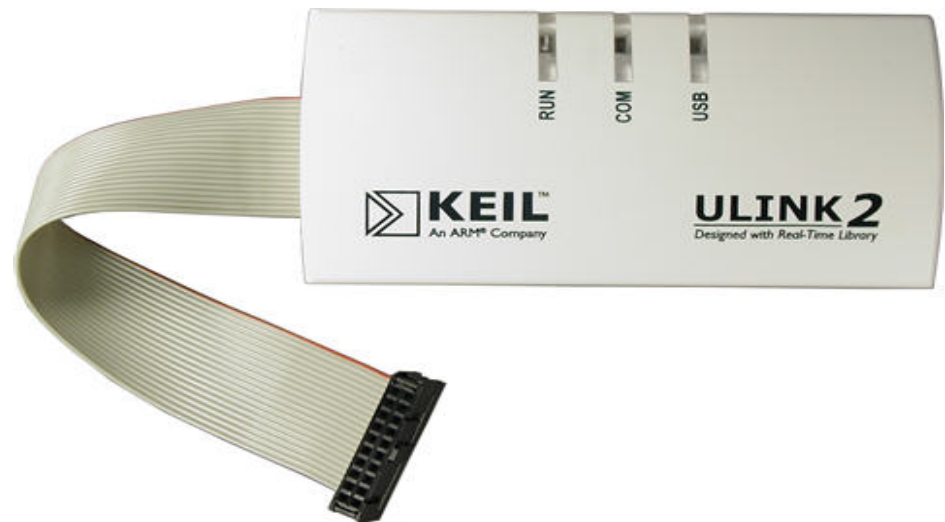
- KEIL μ Vision 3
 - Environnement de développement
 - Gratuit dans sa version d'évaluation

<https://www.keil.com/demo/eval/arm.htm>
- Comprend
 - Compilateur C
 - Assembleur
 - Editeur de liens
 - Simulateur (Vision de l'état des registres du μ C)
 - Debugger
 - Utilitaires



Environnement logiciel

- Téléchargement des programmes sur la carte de développement
- Avec l'adaptateur KEIL ULINK2
 - Relié au port JTAG de la carte
 - Permet le debug des programmes



Bibliographie

- Introduction au C :
 - Le langage C, Norme ANSI, 2ème édition
Brian W. Kernighan et Dennis M. Ritchie
- ARM7 et LPC23xx :
 - The Insider's Guide To The NXP LPC2300/2400
Based Microcontrollers
HITEX Development Tools.
<http://www.hitex.com/index.php?id=download-insiders-guides&L=1>

Bibliographie

- Composant LPC2378

- Overview

- http://www.nxp.com/acrobat_download/datasheets/LPC2377_78_4.pdf

- Data Sheet :

- http://www.nxp.com/acrobat_download/usermanuals/UM10211_3.pdf

- Carte MCB2370

- <http://www.keil.com/mcb2300/mcb2370.asp>

- Emulateur ULINK2

- <http://www.keil.com/ulink2/>